

PROCÉDÉ DE DÉCOUPE D'UN FILM FONCTIONNEL EN MATIÈRE PLASTIQUE, APPLIQUÉ SUR UN SUBSTRAT, TEL QU'UNE PLAQUE DE VERRE.

5       La présente invention porte sur un procédé de découpe d'un film fonctionnel en matière plastique, appliquée sur un substrat, cette découpe devant être effectuée sans endommager ledit substrat.

Par film fonctionnel, on entend principalement  
10 les films protecteurs, lesquels peuvent être en même temps des films décoratifs, des films comportant des informations telles que des instructions de montage et d'entretien et/ou des informations publicitaires et des films de renforcement mécanique. Ces films sont pelables, étant maintenus sur le  
15 substrat par un effet électrostatique ou parce qu'ils sont adhésivés au moins sur une partie de leur surface. On pourrait cependant envisager qu'une partie du film ne soit pas pelable, le film devant être maintenu à demeure sur le substrat dans cette partie.

20       La présente invention concerne notamment la protection par filmage de surfaces de substrats de types plaques, en particulier de plaques de verre, par exemple destinées à des vitrages, afin de ne pas les abîmer par choc, rayures, etc. lors de leur transport du site de  
25 production vers un site d'utilisation ou de montage, ainsi que lors dudit montage où la plaque doit être en partie découverte, la protection par le film sur la partie restante devant pouvoir être maintenue le plus longtemps possible.

30       Ainsi, les vitrages manipulés, livrés sur chantiers, montés dans les châssis de fenêtres, restent soumis aux salissures et dégradations sur les chantiers, y compris les salissures par crépis, enduits, mastics, peintures, traces de doigts,... qui peuvent être appliqués  
35 après que les vitrages aient été mis en place.

Les vitrages peuvent être des vitrages classiques, à surface non traitée, mais on rencontre de

plus en plus fréquemment des vitrages dont la surface a été revêtue par au moins une couche mince fonctionnelle, d'au moins un oxyde métallique par exemple, telle qu'une couche à base de  $TiO_2$ , rendant le vitrage auto-nettoyant (vitrages 5 Bioclean de la Société Déposante).

De tels vitrages sont alors non seulement sensibles aux salissures évoquées ci-dessus, mais encore sensibles aux pollutions par certains mastics, notamment ceux incorporant certains silicones, et aux vapeurs de ces 10 mastics, de telles pollutions annihilant momentanément, voire définitivement, la fonction auto-nettoyante de ces couches et obligeant à un nettoyage pour leur redonner leur efficacité.

Pour protéger les vitrages, aussi bien classiques 15 que les vitrages dits à couches, on leur applique, comme indiqué ci-dessus, un film protecteur pelable, qu'il faut maintenir jusqu'à la fin du chantier, c'est-à-dire même après la pose des vitrages. Toutefois, pour effectuer la pose, il faut pouvoir dégager les bords du vitrage 20 seulement de façon à pouvoir monter les vitrages dans les châssis de fenêtres. Le film est en général retiré sur les bords pour permettre l'adhésion du mastic ou le contact étanche d'un joint sur le verre, mais le film doit être maintenu sur la partie « clair de vue » de la vitre, 25 l'usager ne le retirant par pelage qu'à la fin des travaux. On pourrait envisager de maintenir le film en bordure, mais il faut là également prévoir une découpe sur le pourtour du film pour pouvoir, à la fin, retirer le film sur la partie « clair de vue ».

30 Par ailleurs, il est important de pouvoir dégager ces bords également sans abîmer le substrat, notamment pour assurer le maintien de l'étanchéité.

La Société Déposante a recherché une solution au problème de la protection d'un substrat de type plaque tout 35 en permettant de retirer différentes parties de film, pelables, à différents moments (dans le cas d'une vitre,

retrait des bandes de bordure lors de la pose, la partie du film recouvrant le « clair de vue » n'étant retirée qu'ultérieurement), le substrat conservant à tout instant son intégrité.

5 La solution proposée consiste à réaliser une découpe du film par ultra-sons dans des conditions n'endommageant pas le substrat et les couches éventuelles qu'il porte.

Par la demande de brevet européen EP 0 999 088  
10 A2, on connaît un procédé de découpe par ultra-sons, mais il est bien indiqué que certes le film est découpé, mais également le vitrage est griffé en vue de sa découpe. Un tel griffage est prohibé dans les conditions présentement posées.

15 La présente invention a donc pour objet un procédé de découpe d'un film fonctionnel en matière plastique, en particulier d'un film protecteur, à l'état appliqué sur un substrat dur, tel qu'une plaque de verre, caractérisé par le fait qu'on réalise ladite découpe à 20 l'aide d'un dispositif de découpe par ultra-sons à tête sonotrode, dont les caractéristiques et les paramètres ont été sélectionnés pour que la découpe ne soit effectuée que dans l'épaisseur du film fonctionnel en laissant intact le substrat sous-jacent.

25 Le substrat dur et le film de matière plastique sont des matériaux ayant un comportement différent vis-à-vis des ultra-sons qui autorisent une découpe du matériau mou sans risque de dégrader le matériau dur, dans la mesure où les paramètres qu'il faudrait pour découper le verre 30 seraient très nettement différents.

On utilise avantageusement un dispositif de découpe par ultra-sons ayant une tête destinée à venir pénétrer dans le film fonctionnel, laquelle présente une partie d'extrémité en forme générale de pointe d'angle au 35 sommet au moins égal à 30°, par exemple d'angle au sommet de l'ordre de 70°. En utilisant une tête de ce type (« non

sharp »), on évite une trop forte focalisation de l'énergie sur une pointe aigüe.

On peut choisir une pointe dont l'extrémité est arrondie, semi-sphérique ou présente la forme d'une pointe de plus grand angle que le précédent, ayant un angle généralement supérieur à 110°, étant notamment de l'ordre de 130°.

Conformément à une première variante, on choisit une tête présentant la forme générale d'une lame dont l'extrémité est arrondie dans le plan moyen de la lame et présente ladite partie d'extrémité en pointe selon le plan perpendiculaire au plan moyen de la lame. Une telle tête est schématisée sur la Figure 3 du dessin annexé, où la partie gauche est une vue selon le plan moyen de la lame et la partie de droite selon le plan perpendiculaire au précédent. Cette forme dite « demi-ronde » s'est révélée intéressante car permettant une meilleure évacuation des résidus de découpe.

Conformément à une seconde variante, on choisit une tête présentant la forme d'un cône dont l'angle au sommet est au moins égal à 30°, étant notamment de l'ordre de 70°, l'extrémité dudit cône pouvant être arrondie, semi-sphérique ou présenter la forme d'un cône de plus grand angle que le précédent, ayant un angle généralement supérieur à 110°, étant notamment de l'ordre de 130°. Une telle tête est schématisée sur la Figure 4 du dessin annexé.

On utilise une tête sonotrode faite d'un matériau choisi notamment parmi l'acier, le titane et l'aluminium, ledit matériau ayant le cas échéant reçu au moins un traitement de surface, tel qu'un polissage, ayant notamment pour but d'assurer la lubrification et le glissement ou la formation d'un état de surface particulier, et/ou au moins un dépôt de couche. Les matériaux tels que le diamant et le carbure de tungstène ne sont d'une manière générale pas préconisés, de même que tout autre matériau qui serait

préconisé pour découper le verre ; toutefois, il pourrait se présenter des applications particulières dans lesquelles ces matériaux seraient quand même envisagés.

On utilise un système à ultra-sons d'une 5 puissance avantageusement inférieure à 1000 Watts, notamment inférieure à 500 Watts, de préférence de 100-300 Watts, pour une amplitude de mouvement vertical de la tête de 2 à 40 µm.

On utilise un système à ultra-sons à une 10 fréquence de vibration généralement de 20 000 à 70 000 Hz.

On effectue la découpe avec une pression de la tête sur le substrat revêtu du film de protection allant avantageusement d'une valeur correspondant à l'outil posé sur ledit substrat revêtu jusqu'à une valeur de 2 bars, en 15 particulier allant de 0,5 à 2 bars.

On effectue avantageusement la découpe avec un déplacement relatif du substrat revêtu du film fonctionnel et de la tête d'au plus 120 mètres/min., en particulier de 30 à 100 mètres/min.

20 Le substrat est généralement constitué par une plaque, plane ou à faces courbes ou cintrées, de verre monolithique ou feuilleté, ou d'une matière plastique dure telle que le polycarbonate, lesdites plaques ayant le cas échéant reçu au moins un traitement sur au moins une face, 25 par exemple par l'application d'une couche fonctionnelle, telle qu'une couche anti-salissures, une couche anti-pluie, une couche anti-reflets, une couche anti-rayures, une couche anti-solaire. Les plaques de verre sont notamment destinées à former des vitres de bâtiments ou d'automobiles 30 ou de pare-brise d'automobile.

Le film fonctionnel est fait d'une matière plastique choisie parmi les polyoléfines telles que les polyéthylènes basse densité, moyenne densité et haute densité et leurs mélanges, et le polypropylène, les 35 poly(chlorures de vinyle) et le poly(éthylène téréphtalate), éventuellement revêtus d'une couche adhésive

acrylique. On peut également citer les films acryliques. Le film fonctionnel peut également être formé de plusieurs couche dont chacune est formée notamment d'une matière plastique choisie parmi celles qui viennent d'être 5 indiquées ou est une couche acrylique.

Les films utilisés sont avantageusement non polluants, ayant une tenue aux intempéries et/ou aux UV.

Le film fonctionnel, pouvant au moins sur une partie du substrat être appliqué en double épaisseur, a 10 avantageusement une épaisseur globale entre 20 et 200 µm, en particulier entre 80 et 160 µm.

Dans le cas où le substrat est constitué par un vitrage, tel qu'un vitrage auto-nettoyant, revêtu à cet effet d'une couche d'oxyde métallique tel que TiO<sub>2</sub>, on peut 15 effectuer une découpe qui laisse le film sur la partie principale de la vitre correspondant au clair de vue, et qui permet de retirer le film sur les régions des bordures du vitrage, lesdites bordures étant destinées à être introduites dans les feuillures des châssis et à être 20 cachées à la vue par des parcloses.

Dans le cas où le substrat est constitué par une plaque de verre, on peut aussi avoir à effectuer une découpe qui permet d'enlever le film à tout emplacement désiré pour y pratiquer un traitement de sablage, ou y 25 adapter un accessoire, ou pratiquer un collage de petits bois sur le verre pour donner un effet ou aspect « petits carreaux », ou pratiquer un trou dans la feuille de verre en vue de la fixation d'une rotule de montage traversante, le film pouvant être découpé suivant un périmètre supérieur 30 à celui du trou, les bords du trou dégagés par la découpe du film pouvant accueillir un joint d'étanchéité éventuellement après un traitement d'attaque acide du verre ainsi dégagé autour du trou.

La présente invention a pour objet un procédé 35 pour protéger au moins une face d'un substrat de type plaque pendant son transport du site de production vers un

site d'utilisation ou de montage ainsi que lors des manipulations au montage, au moins une région de la surface du substrat devant pouvoir être découverte pendant les manipulations de montage, la protection devant être 5 maintenue au moins temporairement sur la ou les régions restantes, caractérisé par le fait que l'on dépose un film protecteur de matière plastique sur l'ensemble de chaque face à protéger du substrat en vue de son transport, et que, pour permettre de retirer le film dans la ou les 10 régions devant être découvertes, on réalise une découpe par ultra-sons dudit film protecteur suivant le contour de ladite ou desdites régions, notamment par le procédé tel que défini ci-dessus utilisant un dispositif de découpe par ultra-sons, dont les caractéristiques et les paramètres de 15 fonctionnement ont été sélectionnés pour que la découpe ne soit effectuée que dans l'épaisseur du film de protection, en laissant intact le substrat sous-jacent.

La présente invention porte également sur des substrats tels que des plaques de verre destinées à former 20 des vitrages, des vitres de véhicules automobiles, des pare-brise, revêtus par un film fonctionnel, ledit film comportant une découpe qui a été réalisée par ultra-sons à travers son épaisseur sans que le substrat sous-jacent n'ait été abîmé, la ou les parties découpées ayant ou non 25 été enlevées.

Egalement, la présente invention porte sur un appareillage pour la mise en œuvre du procédé de découpe par ultra-sons tel que défini ci-dessus, ledit appareillage étant automatique, semi-automatique ou consistant en un 30 outil portatif, et comportant un dispositif de découpe par ultra-sons, tel que défini ci-dessus.

On peut notamment utiliser, comme appareillage pour la mise en œuvre du procédé de découpe par ultra-sons, une table de découpe du verre sur laquelle a été adapté un 35 dispositif de découpe du film par ultra-sons, ledit dispositif de découpe par ultra-sons, pouvant par exemple

être monté dans un portique ou autre, étant apte à se déplacer selon une seule direction ou dans les deux directions X,Y. On peut aussi utiliser des outils de découpe portatifs, le poids de l'outil déterminant la 5 pression d'application de la tête sonotrode sur le film.

Les bords des films découpés par le procédé de l'invention sont arrondis car ils ont subi une fusion, la trace de la fusion ayant une largeur d'au moins 1 mm, notamment d'au moins 1,5 mm.

10 Les Figures 1 et 2 du dessin annexé représentent de façon schématique un dispositif de découpe selon l'invention, respectivement en vue latérale et en vue de dessus, et les Figures 3 et 4 illustrent chacune un exemple de tête destinée à équiper le système ultra-sons du 15 dispositif des Figures 1 et 2.

Les chiffres de référence apparaissant sur les Figures 1 et 2 ont les significations suivantes :

1. Cale de bord
  2. Vis de réglage de la cale de bord
  - 20 3. Support de réglage
  4. Plateau support
  5. Tige de maintien du système ultra-sons
  6. Substrat, par exemple verre
  7. Patin en matière « molle » en Teflon®
  - 25 8. Poignée de guidage
  9. Tête Sonotrode®
  10. Poignée du système ultra-sons
  11. Gâchette contact du système ultra-sons
  12. Cordon d'alimentation du système ultra-sons
- 30 Si l'on se réfère aux Figures 1 et 2, on peut voir que l'on a représenté un dispositif de découpe d'un film fonctionnel appliqué sur un substrat 6. Ce dispositif comporte une tête Sonotrode® 9 maintenue par une tige verticale 5 solidaire d'un plateau support 4 appliquée sur 35 le substrat 6 le long d'une bordure de celui-ci. La tête 9 traverse le plateau 4 pour atteindre le film fonctionnel à

découper en marge du verre. Le plateau 4 comporte à l'une de ses extrémités transversales à la bordure précitée une poignée de guidage 8.

Une cale de bord 1 est appliquée le long de la bordure du substrat 6, en regard du plateau support 4. La distance de ce dernier par rapport à la bordure est réglée à l'aide de vis de réglage 2 traversant deux supports de réglage 3 portés par la cale 1 au voisinage de ses extrémités et appliqués sur le plateau support 4.

10 Le système ultra-sons comporte une poignée 10, l'utilisateur déplaçant l'ensemble le long de la bordure du substrat saisissant d'une main la poignée 8 et de l'autre la poignée 10, ayant mis en marche le système ultra-sons en appuyant sur la gâchette 11.

15 La découpe du film fonctionnel s'effectue alors suivant une ligne parallèle à la bordure du substrat 6.

## REVENDICATIONS

1 - Procédé de découpe d'un film fonctionnel en matière plastique, en particulier d'un film protecteur, à l'état appliqué sur un substrat dur, tel qu'une plaque de verre, caractérisé par le fait qu'on réalise ladite découpe à l'aide d'un dispositif de découpe par ultra-sons, dont les caractéristiques et les paramètres ont été sélectionnés pour que la découpe ne soit effectuée que dans l'épaisseur du film fonctionnel en laissant intact le substrat sous-jacent.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on utilise un dispositif de découpe par ultra-sons ayant une tête destinée à venir pénétrer dans le film fonctionnel, laquelle présente une partie d'extrémité en forme générale de pointe d'angle au sommet au moins égal à 30°.

3 - Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'on choisit une tête qui présente une partie d'extrémité en forme générale de pointe d'angle au sommet de l'ordre de 70°.

4 - Procédé selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé par le fait que l'extrémité de la pointe est arrondie, semi-sphérique ou présente la forme d'une pointe de plus grand angle que le précédent, ayant un angle généralement supérieur à 110°, étant notamment de l'ordre de 130°.

5 - Procédé selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que l'on choisit une tête présentant la forme générale d'une lame dont l'extrémité est arrondie dans le plan moyen de la lame et présente ladite partie d'extrémité en pointe selon le plan perpendiculaire au plan moyen de la lame.

6 - Procédé selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que l'on choisit une tête présentant la forme d'un cône dont l'angle au sommet est au moins égal à 30°, étant notamment de l'ordre de 70°,

l'extrémité dudit cône pouvant être arrondie, semi-sphérique ou présenter la forme d'un cône de plus grand angle que le précédent, ayant un angle généralement supérieur à 110°, étant notamment de l'ordre de 130°.

5 7 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que l'on choisit une tête faite d'un matériau choisi parmi l'acier, le titane et l'aluminium, ledit matériau ayant le cas échéant reçu au moins un traitement de surface, tel qu'un polissage ou la 10 formation d'un état de surface particulier et/ou au moins un dépôt de couche.

8 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que l'on utilise un système à ultra-sons d'une puissance inférieure à 1000 Watts, 15 notamment inférieure à 500 Watts, de préférence de 100-300 Watts, pour une amplitude de mouvement vertical de la tête de 2 à 40 µm.

9 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que l'on utilise un système à 20 ultra-sons à une fréquence de vibration de 20 000 à 70 000 Hz.

10 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que l'on effectue la découpe avec une pression de la tête sur le substrat revêtu du film 25 fonctionnel allant d'une valeur correspondant à l'outil posé sur ledit substrat revêtu jusqu'à une valeur de 2 bars, en particulier allant de 0,5 à 2 bars.

11 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que l'on effectue la découpe 30 avec un déplacement relatif du substrat revêtu du film fonctionnel et de la tête d'au plus 120 mètres/min., en particulier de 30 à 100 mètres/min.

12 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que le substrat est constitué 35 par une plaque, plane ou cintrée, de verre monolithique ou feuilleté, ou d'une matière plastique dure telle que le

polycarbonate, lesdites plaques ayant le cas échéant reçu au moins un traitement sur au moins une face, par exemple par l'application d'une couche fonctionnelle, telle qu'une couche anti-salissures, une couche anti-pluie, une couche 5 anti-reflets, une couche anti-rayure, une couche anti-solaire.

13 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait que le film fonctionnel est fait d'une matière plastique choisie parmi les polyoléfines 10 telles que les polyéthylènes basse densité, moyenne densité et haute densité et leurs mélanges, et le polypropylène, les poly(chlorures de vinyle) et le poly(éthylène téréphtalate) éventuellement revêtus d'une couche adhésive acrylique, ou est un film acrylique, ledit film pouvant 15 être formé de plusieurs couches dont chacune est formée d'une matière plastique choisie parmi celles qui viennent d'être indiquées ou est une couche acrylique.

14 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé par le fait que le film fonctionnel, 20 pouvant au moins sur une partie du substrat être appliqué en double épaisseur, a une épaisseur globale entre 20 et 200 µm, en particulier entre 80 et 160 µm.

15 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 14, dans lequel le substrat est constitué par un vitrage, 25 tel qu'un vitrage auto-nettoyant, revêtu à cet effet d'une couche d'oxyde métallique tel que TiO<sub>2</sub>, caractérisé par le fait que l'on effectue une découpe qui laisse le film sur la partie principale de la vitre correspondant au clair de vue, et qui permet de retirer le film sur les régions des 30 bordures du vitrage, lesdites bordures étant destinées à être introduites dans les feuillures des châssis et à être cachées à la vue par des parcloses.

16 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 14, dans lequel le substrat est constitué par une plaque de 35 verre, caractérisé par le fait que l'on effectue une découpe qui permet d'enlever le film à tout emplacement

désiré pour y pratiquer un traitement de sablage, ou y adapter un accessoire, ou pratiquer un collage de petits bois sur le verre pour donner un effet ou aspect « petits carreaux », ou pratiquer un trou dans la feuille de verre  
5 en vue de la fixation d'une rotule de montage traversante, le film pouvant être découpé suivant un périmètre supérieur à celui du trou, les bords du trou dégagés par la découpe du film pouvant accueillir un joint d'étanchéité éventuellement après un traitement d'attaque acide du verre  
10 ainsi dégagé autour du trou.

17 - Procédé pour protéger au moins une face d'un substrat de type plaque pendant son transport du site de production vers un site d'utilisation ou de montage ainsi que lors des manipulations au montage, au moins une région  
15 de la surface du substrat devant pouvoir être découverte pendant les manipulations de montage, la protection devant être maintenue au moins temporairement sur la ou les régions restantes, caractérisé par le fait que l'on dépose un film protecteur de matière plastique sur l'ensemble de  
20 chaque face à protéger du substrat en vue de son transport, et que, pour permettre de retirer le film dans la ou les régions devant être découvertes, on réalise une découpe par ultra-sons dudit film protecteur suivant le contour de ladite ou desdites régions.

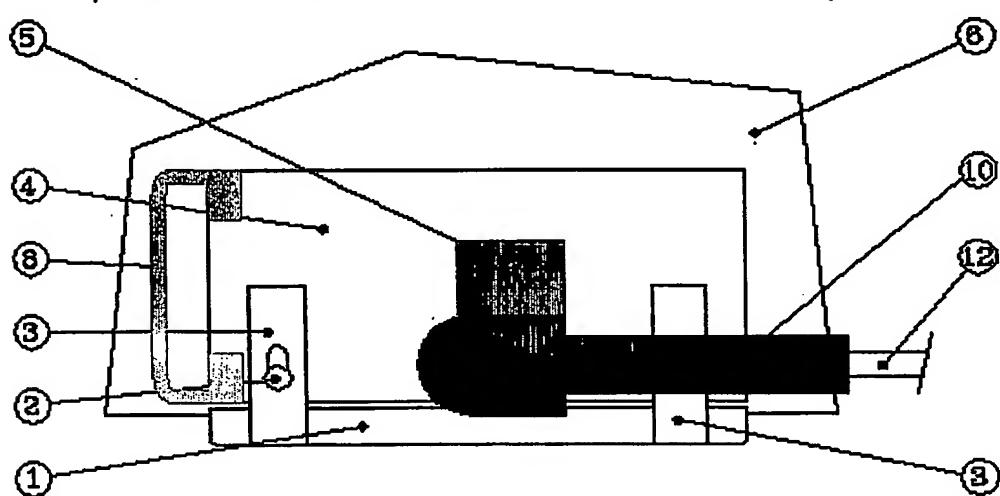
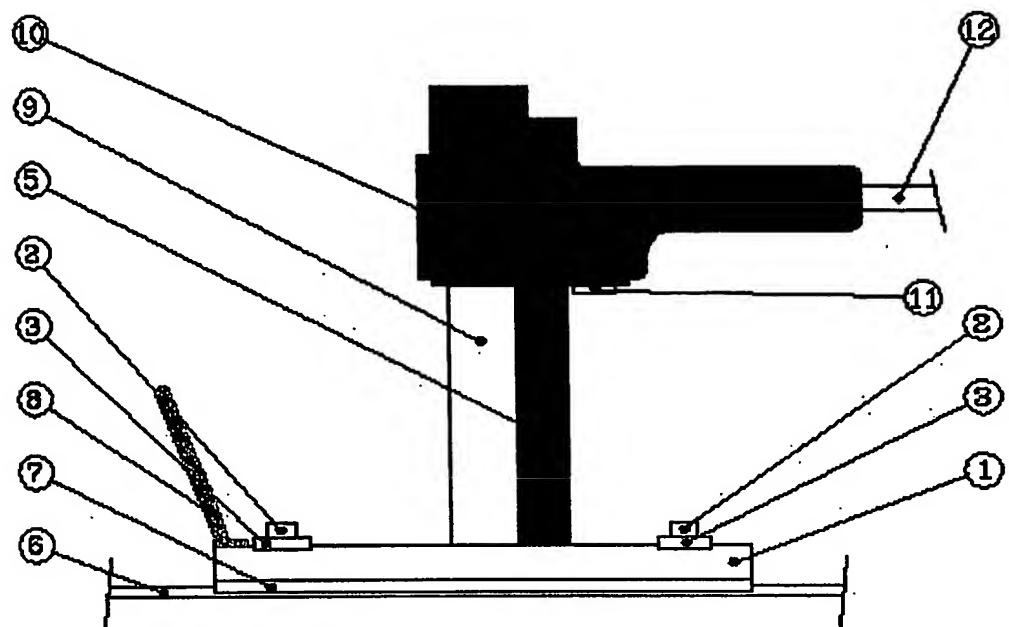
25 18 - Substrat tel que plaque de verre destinée à former un vitrage, une vitre de véhicule automobile, un pare-brise, revêtu par un film fonctionnel, en particulier un film protecteur, notamment pelable, ledit film comportant une découpe qui a été réalisée par ultra-sons à travers son épaisseur sans que le substrat sous-jacent n'ait été abîmé, la ou les parties découpées ayant ou non été enlevées.

19 - Appareillage pour la mise en œuvre du procédé de découpe par ultra-sons tel que défini à l'une  
35 des revendications 1 à 17, ledit appareillage étant automatique, semi-automatique ou consistant en un outil

portatif, et comportant un dispositif de découpe par ultra-sons, tel que défini à l'une des revendications 1 à 9.

20 - Appareillage selon la revendication 19, caractérisé par le fait qu'il consiste en une table de 5 découpe du verre sur laquelle a été adapté un dispositif de découpe du film par ultra-sons, ledit dispositif de découpe par ultra-sons étant apte à se déplacer selon une seule direction ou dans les deux directions X, Y.

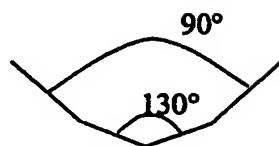
1/2

**Figure 1****Figure 2**

2/2



**Figure 3**



**Figure 4**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/001842A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B26D7/08 B26F1/38 C03C17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B26D B26F C03C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 733 081 A (DOWDLE BARTON K ET AL) 31 March 1998 (1998-03-31) column 1 - column 2 column 8 - column 9 abstract	19,20
A	DE 41 00 344 A (ELOTECH GMBH ELEKTRONIK LOBENS) 9 July 1992 (1992-07-09) abstract; figures 2-4A	1-18
A	EP 1 022 100 A (ULTEX CORP) 26 July 2000 (2000-07-26) the whole document	1-20
A	WO 00/00329 A (BRADFORD JOHN ;INTERFACE INC (US); NOLES WILLIAM G (US); SCOTT GRA) 6 January 2000 (2000-01-06) the whole document	1-20
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 January 2005

Date of mailing of the International search report

18/01/2005

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wimmer, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/001842

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 999 188 A (SCHOTT GLAS ;ZEISS STIFTUNG (DE)) 10 May 2000 (2000-05-10) cited in the application the whole document -----	1-20

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/FR2004/001842

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 5733081	A 31-03-1998	US US	5317943 A 5100270 A		07-06-1994 31-03-1992
DE 4100344	A 09-07-1992	DE	4100344 A1		09-07-1992
EP 1022100	A 26-07-2000	JP JP AT CA CN DE DE EP KR TW US	3469488 B2 2000210928 A 250487 T 2296621 A1 1261568 A ,C 60005412 D1 60005412 T2 1022100 A1 2000057784 A 440484 B 6250188 B1		25-11-2003 02-08-2000 15-10-2003 21-07-2000 02-08-2000 30-10-2003 06-05-2004 26-07-2000 25-09-2000 16-06-2001 26-06-2001
WO 0000329	A 06-01-2000	AU WO	4727099 A 0000329 A1		17-01-2000 06-01-2000
EP 0999188	A 10-05-2000	DE CN DE EP HK JP KR RU SG TW US US US	19851353 C1 1271646 A ,B 59909227 D1 0999188 A2 1032024 A1 2000143265 A 2000035145 A 2230043 C2 82652 A1 580485 B 2002134485 A1 6592703 B1 2002000292 A1		07-10-1999 01-11-2000 27-05-2004 10-05-2000 20-12-2002 23-05-2000 26-06-2000 10-06-2004 21-08-2001 21-03-2004 26-09-2002 15-07-2003 03-01-2002

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale N°  
PCT/FR2004/001842

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 B26D7/08 B26F1/38 C03C17/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 B26D B26F C03C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 733 081 A (DOWDLE BARTON K ET AL) 31 mars 1998 (1998-03-31)	19, 20
A	colonne 1 - colonne 2 colonne 8 - colonne 9 abrégé	1-18
A	DE 41 00 344 A (ELOTECH GMBH ELEKTRONIK LOBENS) 9 juillet 1992 (1992-07-09) abrégé; figures 2-4A	1-20
A	EP 1 022 100 A (ULTEX CORP) 26 juillet 2000 (2000-07-26) le document en entier	1-20
A	WO 00/00329 A (BRADFORD JOHN ; INTERFACE INC (US); NOLES WILLIAM G (US); SCOTT GRA) 6 janvier 2000 (2000-01-06) le document en entier	1-20
		-/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant éter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

10 janvier 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

18/01/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Wimmer, M

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**Demande Internationale No  
PCT/FR2004/001842**C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 999 188 A (SCHOTT GLAS ; ZEISS STIFTUNG (DE)) 10 mai 2000 (2000-05-10) cité dans la demande le document en entier -----	1-20
1		

**HAPPORTE DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No  
PCT/FR2004/001842

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 5733081	A	31-03-1998	US	5317943 A		07-06-1994
			US	5100270 A		31-03-1992
DE 4100344	A	09-07-1992	DE	4100344 A1		09-07-1992
EP 1022100	A	26-07-2000	JP	3469488 B2		25-11-2003
			JP	2000210928 A		02-08-2000
			AT	250487 T		15-10-2003
			CA	2296621 A1		21-07-2000
			CN	1261568 A ,C		02-08-2000
			DE	60005412 D1		30-10-2003
			DE	60005412 T2		06-05-2004
			EP	1022100 A1		26-07-2000
			KR	2000057784 A		25-09-2000
			TW	440484 B		16-06-2001
			US	6250188 B1		26-06-2001
WO 0000329	A	06-01-2000	AU	4727099 A		17-01-2000
			WO	0000329 A1		06-01-2000
EP 0999188	A	10-05-2000	DE	19851353 C1		07-10-1999
			CN	1271646 A ,B		01-11-2000
			DE	59909227 D1		27-05-2004
			EP	0999188 A2		10-05-2000
			HK	1032024 A1		20-12-2002
			JP	2000143265 A		23-05-2000
			KR	2000035145 A		26-06-2000
			RU	2230043 C2		10-06-2004
			SG	82652 A1		21-08-2001
			TW	580485 B		21-03-2004
			US	2002134485 A1		26-09-2002
			US	6592703 B1		15-07-2003
			US	2002000292 A1		03-01-2002